

# **Der Kationentrennungsgang - ein virtuelles Praktikum zum Anschauen und Nachmachen**

Autoren: Verena Pietzner, Dr. Ekkehard Diemann, Prof. Helmut Wenck  
Didaktik der Chemie an der Universität Bielefeld

Die multimediale Anleitung für den Kationentrennungsgang im Halbmikromaßstab entstand im Rahmen einer Examensarbeit zwischen September 1996 und April 1997. Zielgruppen sind zum einen Schülerinnen und Schüler ab der 9. Klasse, zum anderen Studierende des Grundstudiums, die ihr Analytik-Praktikum absolvieren.

Ziel der Anleitung ist es, die Systematik und des Kationentrennungsgangs durchschaubarer zu machen und vor allem die Durchführung zu erleichtern. Deswegen wurde der Inhalt der verschiedenen Lehrbücher didaktisch reduziert [1, 2, 3]. Für die Analyse wurde der Halbmikromaßstab gewählt, da dort wenig Abfälle anfallen und die Arbeitstechniken schnell erlernt werden können. Als Medium für diese Anleitung wurde der Computer gewählt, weil er die besten Voraussetzungen für die gesteckten Ziele bietet. Durch die Möglichkeit, digitalisierte Fotos und Videoclips neben dem Text einzubinden, können z.B. die Arbeitsmethoden der Halbmikroanalyse gezeigt werden. So werden schon vor Beginn des Trennungsgangs Fehlerquellen umgangen.

In der Anleitung werden zunächst die benötigten Chemikalien und Geräte aufgelistet, damit man während der Durchführung nichts mehr suchen muss. Danach werden die benötigten Arbeitstechniken und die wichtigsten Vorproben vorgestellt. Der Hauptteil besteht nun in der praktischen Durchführung des Trennungsgangs. Die Anleitung wurde auf die 22 wichtigsten Kationen reduziert, um die Überschaubarkeit zu gewährleisten. Dies sind:

Salzsäuregruppe: Pb, Ag, Hg(I)

Schwefelwasserstoffgruppe: Hg(II), Cu, Cd, As, Sn

Ammoniumsulfidgruppe: Fe, Cr, Zn, Mn, Co, Ni, Al

Ammoniumcarbonatgruppe: Ba, Sr, Ca

lösliche Gruppe: Na, K, Mg,  $\text{NH}_4^+$

Zu Beginn einer neuen Fällungsgruppe wird deren Fällung beschrieben. Auf den danach folgenden Seiten findet sich jeweils die Arbeitsanleitung für den Nachweis und verschiedene Fotos. Der Benutzer führt den Nachweis durch und klickt dann das Bild an, das seinem Nachweis am Nächsten kommt. Falls der Nachweis gestört ist, erscheint eine weitere Seite, auf der erklärt wird, wie die Störung behoben werden kann. Auf diese Weise führt der Benutzer den gesamten Trennungsgang durch. Am Ende der Anleitung befindet sich noch ein Index und eine Literaturliste, denn die Anleitung soll und kann ein ausführlicheres Analytikbuch nicht ersetzen.

In dieser Version der multimedialen Anleitung soll der Benutzer noch selber die Versuche durchführen. In der noch anstehenden Erweiterung dieses Programms ist es vorgesehen, dass der Computer eine Analyse „mischt“, die der Benutzer dann interaktiv lösen soll. Der Benutzer sagt also dem Computer, welche Vorproben, Fällungen oder Nachweise er durchführen soll, und der Computer zeigt daraufhin Fotos, auf denen die Ergebnisse der Versuche dargestellt sind. Der Benutzer muss dann entscheiden, was er aus den Fotos folgern kann und wie nun im Trennungsgang weiterverfahren wird. So führt der Benutzer den Trennungsgang sozusagen als Trockenübung am Computer durch und bekommt bezüglich des analytischen Denkens schon etwas Übung, die er im Labor sicherlich gut gebrauchen kann.

#### benutzte Analytikbücher:

- [1]: G. Ackermann: Einführung in die qualitative anorganische Halbmikroanalyse, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1967
  
- [2]: G. Jander, E. Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart, 13. Auflage 1989
  
- [3]: W. Fresenius, G. Jander: Handbuch der analytischen Chemie; zweiter Teil: qualitative Nachweisverfahren, Springer Verlag Berlin/Göttingen/ Heidelberg 1948 - 1963